

10/341459

10 JUL 2004

JP2004/001199

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

05. 2. 2004

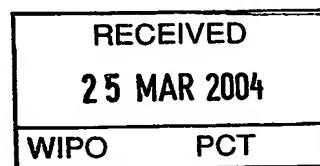
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月12日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-034180  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2003-034180]

出願人 帝国通信工業株式会社  
Applicant(s):

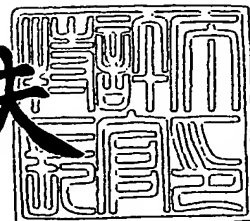


**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3019024

【書類名】 特許願  
【整理番号】 TT-1578  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01C 10/32  
【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区荻宿 3 3 5 番地 帝国通信工業株式会社内

【氏名】 水野 伸二

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区荻宿 3 3 5 番地 帝国通信工業株式会社内

【氏名】 三井 浩二

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区荻宿 3 3 5 番地 帝国通信工業株式会社内

【氏名】 矢ノ下 勝利

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区荻宿 3 3 5 番地 帝国通信工業株式会社内

【氏名】 鈴木 伸一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区荻宿 3 3 5 番地 帝国通信工業株式会社内

【氏名】 篠木 高司

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区荻宿 3 3 5 番地 帝国通信工業株式会社内

【氏名】 中込 和隆

**【発明者】**

**【住所又は居所】** 神奈川県川崎市中原区荏宿 3 3 5 番地 帝国通信工業株式会社内

**【氏名】** 福田 直紀

**【特許出願人】**

**【識別番号】** 000215833

**【氏名又は名称】** 帝国通信工業株式会社

**【代理人】**

**【識別番号】** 100087066

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 熊谷 隆

**【電話番号】** 03-3464-2071

**【選任した代理人】**

**【識別番号】** 100094226

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 高木 裕

**【電話番号】** 03-3464-2071

**【手数料の表示】**

**【予納台帳番号】** 041634

**【納付金額】** 21,000円

**【提出物件の目録】**

**【物件名】** 明細書 1

**【物件名】** 図面 1

**【物件名】** 要約書 1

**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子部品用基板

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁基台と、

前記絶縁基台上に取り付けられる合成樹脂フィルム上に端子パターンとその表面に摺動子が摺接する導体パターンとを設けてなるフレキシブル回路基板とを具備し、

前記導体パターンを、物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって構成したことを特徴とする電子部品用基板。

【請求項 2】 前記金属薄膜は、ニッケル系又はサーメット系又はタンタル系の材料で構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子部品用基板。

【請求項 3】 前記絶縁基台は合成樹脂成形品であり、前記フレキシブル回路基板はこの絶縁基台にインサート成形されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子部品用基板。

【請求項 4】 前記絶縁基台には、筒状突起を設けた集電板が、筒状突起が前記絶縁基台とフレキシブル回路基板にそれぞれ設けた貫通孔の中に位置するように、インサート成形されていることを特徴とする請求項 3 に記載の電子部品用基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半固定可変抵抗器等に用いられる電子部品用基板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、チップ型の半固定可変抵抗器は、セラミック基板と摺動子と集電板とを具備し、セラミック基板の上面に摺動子を配置すると共にセラミック基板の下面に集電板を配置し、その際集電板に設けた筒状突起をセラミック基板に設けた貫通孔と摺動子に設けた嵌挿孔に挿入し、筒状突起の先端をかしめることで摺動子

をセラミック基板上に回動自在に固定して構成されていた。

#### 【0003】

一方セラミック基板の上面には前記摺動子が回動する際に摺動子の摺動接点が摺接する馬蹄形状の抵抗体パターンが形成されており、この抵抗体パターンの両端にはこれをセラミック基板の外周辺から側面を介して下面まで引き出す端子パターンが設けられていた。

#### 【0004】

ところでこの種の半固定可変抵抗器は通常、回路基板等に取り付けられた後、摺動子を回動することで抵抗値をセットするが、一旦抵抗値を設置した後はその抵抗値を変化させず、セットした抵抗値をそのまま維持するように使用される。従ってこの種の半固定可変抵抗器にあつては、セットした抵抗値が温度や湿度の影響を受けにくいようにする必要がある。このため従来、前記抵抗体パターンとして温度・湿度の変化によって抵抗値が変化しにくいもの、例えばルテニウムとガラスを混合したものをセラミック基板に塗布して850℃の高温でセラミック基板に焼き付けたもの等を用いていた。

#### 【0005】

しかしながら上記半固定可変抵抗器は、セラミック基板を用いている上に、セラミック基板の上に抵抗体パターンを焼き付けなければならないので、その生産効率が悪く、また材料費も高く、その低価格化に限界があつた。またセラミック基板の薄型化は困難であつた。

#### 【0006】

一方従来、樹脂モールド基板の表面にカーボンペースト等の抵抗体ペーストからなる抵抗体パターンを形成してなる電子部品用基板も開発されている（例えば特許文献1）。この電子部品用基板によれば、基板として安価に容易に製造できるモールド樹脂を用いており、また抵抗体パターンとして安価なカーボンペーストを用いているので、前記セラミック基板に比べて生産性が向上し、また低価格化が図れる。

#### 【0007】

しかしながらこの電子部品用基板の場合、抵抗体パターンが樹脂中に導電粉を

混合する構成なので、樹脂が熱や湿度に影響され易く、その抵抗値が温度・湿度によって変化し易いという問題点があった。この問題点を解決するには、抵抗体パターンとして前記セラミック基板のようにルテニウムとガラスを混合したものを樹脂モールド基板に焼き付ければ良いが、この焼き付け温度は850℃と高温なので、その熱に樹脂モールド基板はもたない。

#### 【0008】

##### 【特許文献1】

特開昭63-299302号公報

#### 【0009】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は上述の点に鑑みてなされたものでありその目的は、温度・湿度特性が良好であるばかりか、製造が容易で生産性が向上し、低価格化が図れる電子部品用基板を提供することにある。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するため本発明にかかる電子部品用基板は、絶縁基台と、前記絶縁基台上に取り付けられる合成樹脂フィルム上に端子パターンとその表面に摺動子が摺接する導体パターンとを設けてなるフレキシブル回路基板とを具備し、前記導体パターンを、物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって構成したことを特徴とする。

#### 【0011】

また本発明は、前記金属薄膜が、ニッケル系又はサーメット系又はタンタル系の材料で構成されていることを特徴とする。

#### 【0012】

また本発明は、前記絶縁基台が合成樹脂成形品であり、前記フレキシブル回路基板はこの絶縁基台にインサート成形されていることを特徴とする。

#### 【0013】

また本発明は、前記絶縁基台に、筒状突起を設けた集電板が、筒状突起が前記絶縁基台とフレキシブル回路基板にそれぞれ設けた貫通孔の中に位置するように

、インサート成形されていることを特徴とする。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

##### 〔第一の実施の形態〕

図1、図2は本発明の第一の実施の形態にかかる電子部品用基板1-1を示す図であり、図1は斜視図、図2(a)は平面図、図2(b)は正面図、図2(c)は図2(a)のA-A断面図、図2(d)は裏面図である。両図に示すように電子部品用基板1-1は、絶縁基台10の上面にフレキシブル回路基板20を、インサート成形によって、一体に取り付けて構成されている。以下各構成部分について説明する。

#### 【0015】

絶縁基台10は略矩形状で板状の合成樹脂成形品であり、中央には円形の貫通孔11が設けられ、また下面中央には凹状の集電板収納凹部15が設けられている。この絶縁基台10は熱可塑性の合成樹脂、例えばナイロンやポリフェニレンスルフィド(PPS)等によって構成されている。

#### 【0016】

一方フレキシブル回路基板20は熱可塑性の合成樹脂フィルム(例えばポリイミドフィルム)上に端子パターン29、29とその表面に摺動子が摺接する導体パターン25とを設けて構成される。即ちこのフレキシブル回路基板20は合成樹脂フィルムの中央の前記貫通孔11に対応する位置にこれと同一内径の貫通孔21を設け、またその表面の貫通孔21の周囲にはこれを馬蹄形状に囲む導体パターン(以下この実施の形態では「抵抗体パターン」という)25を設け、さらに抵抗体パターン25の両端にはそれぞれ端子パターン29、29を抵抗体パターン25と接続して設けている。フレキシブル回路基板20の端子パターン29、29を設けた側の辺は絶縁基台10の上面から外周側辺を介してその下面側に折り返されており、これによって端子パターン29、29も絶縁基台10の外周側辺から下面側まで至っている。

#### 【0017】

ここで前記抵抗体パターン 25 は物理的蒸着 (PVD、physical vapor deposition) 又は化学的蒸着 (CVD、chemical vapor deposition) による金属薄膜によって構成されている。物理的蒸着の方法としては、真空蒸着、スパッタリング、イオンビーム蒸着等を用いる。化学的蒸着の方法としては、熱 CVD 法、プラズマ CVD 法、光 CVD 法等を用いる。蒸着する抵抗体パターン 25 の材質としては、ニッケルクロム合金等のニッケル系材料、又はクロム珪酸塩系化合物 ( $\text{Cr-SiO}_2$ ) 等からなるサーメット系材料、又は窒化タンタル等のタンタル系材料等を用いる。クロム珪酸塩系化合物は  $2000\ \mu\Omega\cdot\text{cm}$  以上の大きな比抵抗を容易に実現できるので、この電子部品用基板 1-1 の小型化に好適である。この種の金属蒸着による抵抗体パターン 25 によれば、抵抗体パターン 25 全体を均質で均一な厚みに形成できることは言うまでもなく、さらに樹脂中に導電粉を混合したペーストを印刷焼成した抵抗体パターンのように内部に樹脂を有していないので、熱や温度によって抵抗値が変化しにくい。例えばカーボンペーストを印刷焼成した抵抗体パターンの場合、抵抗温度係数が  $500\ \text{ppm}/^\circ\text{C}$  なのに対して、上記真空蒸着を用いた金属薄膜の場合の抵抗温度係数は、 $100\ \text{ppm}/^\circ\text{C}$  であった。これはセラミック基板に高温で抵抗体パターンを焼き付けた場合と同等の良好な温度特性である。

#### 【0018】

次に端子パターン 29, 29 は、ニクロム下地の上に銅層と金層とを順番に蒸着によって形成して構成されている。なお端子パターン 29, 29 は抵抗値の変化に直接影響を与えないので、導電ペーストの印刷焼成等の他の手段によって形成しても良い。

#### 【0019】

次にこの電子部品用基板 1-1 の製造方法を説明する。まず図 3 に示すように貫通孔 21 を有し、その表面に物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって抵抗体パターン 25 と端子パターン 29, 29 とを形成したフレキシブル回路基板 20 を用意する。このフレキシブル回路基板 20 は、その両側辺から連結部 31, 31 が突出しており、これら連結部 31, 31 によって同一の多数のフレキシブル回路基板 20 が並列に連結されている。



## 【0020】

次に連結部31, 31によって連結された各フレキシブル回路基板20を図4に示すように、金型41, 45内にインサートする。このとき金型41, 45内には前記絶縁基台10と同一形状のキャビティーC1が形成されるが、フレキシブル回路基板20はその抵抗体パターン25形成面をキャビティーC1の金型41側の内平面C11に当接し、且つ端子パターン29, 29を設けた一端部分を金型45側に折り返しておく。

## 【0021】

そしてキャビティーC1の側面に設けたゲートP1から加熱・溶融した合成樹脂（ナイロン、ポリフェニレンスルフィド等）を圧入してキャビティーC1内を満たす。そしてこの圧入圧力によりフレキシブル回路基板20の折り返した部分は図4に点線で示すようにキャビティーC1の内周面に押し付けられ、その状態のまま冷却・固化される。そして金型41, 45を取り外し、成形された絶縁基台10の両側から突出する連結部31, 31の部分を切断すれば、図1, 図2に示す電子部品用基板1-1が完成する。

## 【0022】

図5は上記電子部品用基板1-1を用いて構成した半固定可変抵抗器100-1を示す図であり、図5(a)は平面図、図5(b)は正面図、図5(c)は図5(a)のB-B断面図、図5(d)は裏面図である。同図に示すように半固定可変抵抗器100-1は、電子部品用基板1-1の上面に摺動子60を配置し、下面に集電板50を配置し、集電板50に設けた円筒状の筒状突起51を貫通孔11, 21に貫通させ、さらに電子部品用基板1-1を貫通した筒状突起51の先端を摺動子60に設けた嵌挿孔61に貫通した上でその先端をかしめることで摺動子60を回動自在に取り付けて構成されている。ここで集電板50は電子部品用基板1-1の下面に設けた集電板収納凹部15に収納されている。そして摺動子60を回動すれば、摺動子60に設けられた摺動接点63が抵抗体パターン25（図2参照）の表面を摺接して端子パターン29, 29と集電板50間の抵抗値を変化する。

## 【0023】

## 〔第二の実施の形態〕

図6は本発明の第二の実施の形態にかかる電子部品用基板1-2を示す図であり、図6(a)は平面図、図6(b)は正面図、図6(c)は図6(a)のD-D断面図、図6(d)は裏面図である。同図に示す電子部品用基板1-2において前記電子部品用基板1-1と同一部分には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。この電子部品用基板1-2においても、絶縁基台10の上面にフレキシブル回路基板20をインサート成形によって一体に取り付けて構成しており、またフレキシブル回路基板20上に形成される抵抗体パターン25は物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって構成されている。

## 【0024】

この電子部品用基板1-2において前記電子部品用基板1-1と相違する点は、集電板50-2を絶縁基台10の内部に一体成形した点である。即ちこの電子部品用基板1-2においては、筒状突起51-2を設けた基部53-2の一辺から外方に向けて接続部55-2を突出して構成した集電板50-2を、その筒状突起51-2が絶縁基台10の貫通孔11（同時にフレキシブル回路基板20の貫通孔21）の中（中央）に位置するように絶縁基台10の内部にインサート成形によって埋め込んでいる。このとき接続部55-2の下面は絶縁基台10の下面に露出している。筒状突起51-2はフレキシブル回路基板20の上面側に突出している。このように構成すれば、絶縁基台10を成形する際に、絶縁基台10とフレキシブル回路基板20と集電板50-2とが同時に一体化できるので、製造工程の簡略化が図れる。

## 【0025】

図7は上記電子部品用基板1-2を用いて構成した半固定可変抵抗器100-2を示す図であり、図7(a)は平面図、図7(b)は正面図、図7(c)は図7(a)のE-E断面図、図7(d)は裏面図である。同図に示すように半固定可変抵抗器100-2は、電子部品用基板1-2の上面に摺動子60を配置する際に集電板50-2に設けた筒状突起51-2を摺動子60に設けた嵌挿孔61に貫通し、その先端をかしめることで摺動子60を回動自在に取り付けて構成されている。そして摺動子60を回動すれば、摺動子60に設けられている摺動接

点63が抵抗体パターン25（図7参照）の表面を摺接して端子パターン29、29と集電板50-2間の抵抗値を変化する。

#### 【0026】

以上本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲、及び明細書と図面に記載された技術的思想の範囲内において種々の変形が可能である。なお直接明細書及び図面に記載がない何れの形状や構造や材質であっても、本願発明の作用・効果を奏する以上、本願発明の技術的思想の範囲内である。例えば上記各実施の形態では導体パターンとして抵抗体パターンを用いたが、スイッチパターン等、他の各種パターンを用いても良い。スイッチパターンを設ける場合はスイッチパターンと端子パターンとを同一材質とし、同一の工程で形成しても良い。

#### 【0027】

##### 【発明の効果】

以上詳細に説明したように本発明によれば以下のような優れた効果を有する。

①導体パターンを、物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって構成したので、セラミック基板に高温で焼き付けた導体パターンの場合と同等の良好な温度・湿度特性が得られる。しかも蒸着なのでセラミック基板への焼付けに比べて生産効率が良い。

#### 【0028】

②絶縁基台を合成樹脂を成形することで構成したので、製造が容易で、セラミック基板に比べて材料費の低コスト化が図れ、厚みの薄型化も容易且つ安価に行える。

#### 【0029】

③フレキシブル回路基板は絶縁基台にインサート成形されるので、その製造が容易である。また合成樹脂フィルムに多数組の導体パターンを同時に形成して次に各組の導体パターンを設けたフレキシブル回路基板にそれぞれ同時に絶縁基台を成形した後、一体に連結したフレキシブル回路基板をカットして個品化できるので、電子部品用基板を容易に大量生産でき、生産性が向上する。

#### 【0030】

④絶縁基台に筒状突起を設けた集電板をインサート成形したので、絶縁基台と集電板とが一体化でき、この電子部品用基板を用いた可変抵抗器等の回転式電子部品の製造工程の簡略化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明にかかる電子部品用基板 1-1 の斜視図である。

【図 2】

本発明にかかる電子部品用基板 1-1 を示す図であり、図 2 (a) は平面図、図 2 (b) は正面図、図 2 (c) は図 2 (a) の A-A 断面図、図 2 (d) は裏面図である。

【図 3】

電子部品用基板 1-1 の製造方法説明図である。

【図 4】

電子部品用基板 1-1 の製造方法説明図である。

【図 5】

電子部品用基板 1-1 を用いて構成した半固定可変抵抗器 100-1 を示す図であり、図 5 (a) は平面図、図 5 (b) は正面図、図 5 (c) は図 5 (a) の B-B 断面図、図 5 (d) は裏面図である。

【図 6】

電子部品用基板 1-2 を示す図であり、図 6 (a) は平面図、図 6 (b) は正面図、図 6 (c) は図 6 (a) の D-D 断面図、図 6 (d) は裏面図である。

【図 7】

電子部品用基板 1-2 を用いて構成した半固定可変抵抗器 100-2 を示す図であり、図 7 (a) は平面図、図 7 (b) は正面図、図 7 (c) は図 7 (a) の E-E 断面図、図 7 (d) は裏面図である。

【符号の説明】

1-1 電子部品用基板

10 絶縁基台

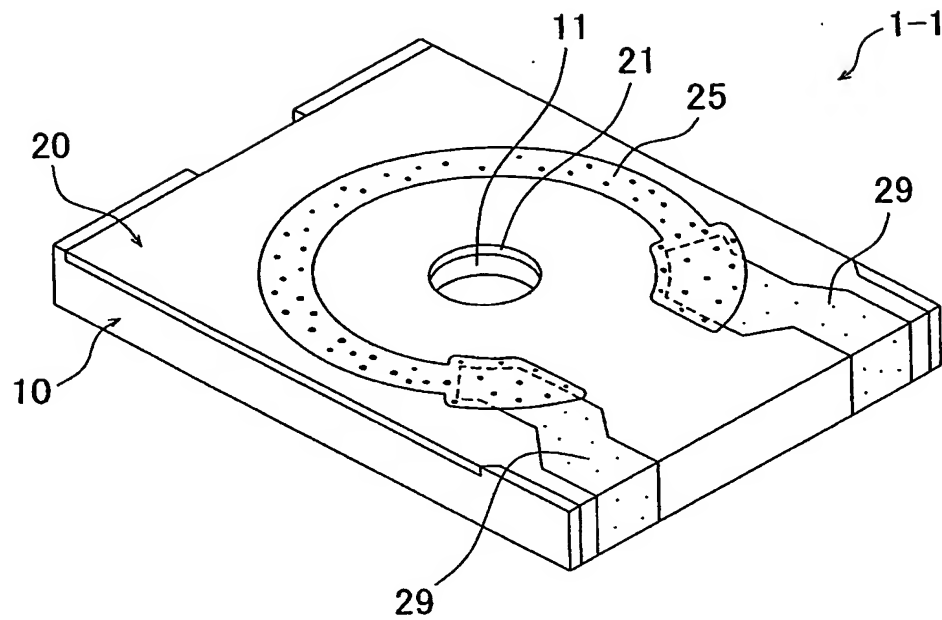
11 貫通孔

15 集電板収納凹部  
20 フレキシブル回路基板  
21 貫通孔  
25 抵抗体パターン (導体パターン)  
29, 29 端子パターン  
31 連結部  
41, 45 金型  
C1 キャビティー  
100-1 半固定可変抵抗器  
50 集電板  
51 筒状突起  
60 摺動子  
61 嵌挿孔  
63 摺動接点  
1-2 電子部品用基板  
50-2 集電板  
51-2 筒状突起  
53-2 基部  
55-2 接続部  
100-2 半固定可変抵抗器

【書類名】

図面

【図 1】



10 : 絶縁基台

11 : 貫通孔

20 : フレキシブル基板

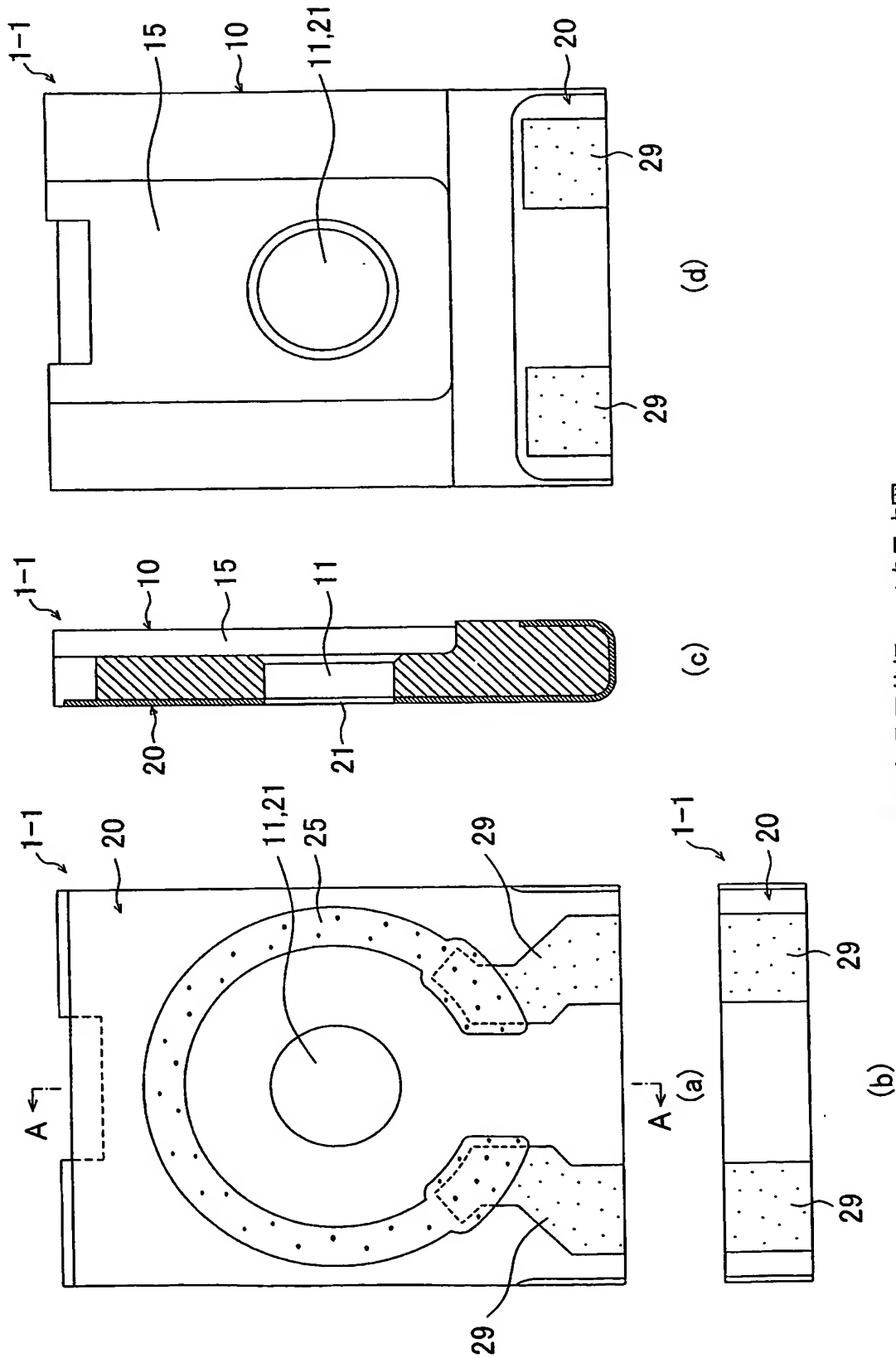
21 : 貫通孔

25 : 抵抗体パターン(導体パターン)

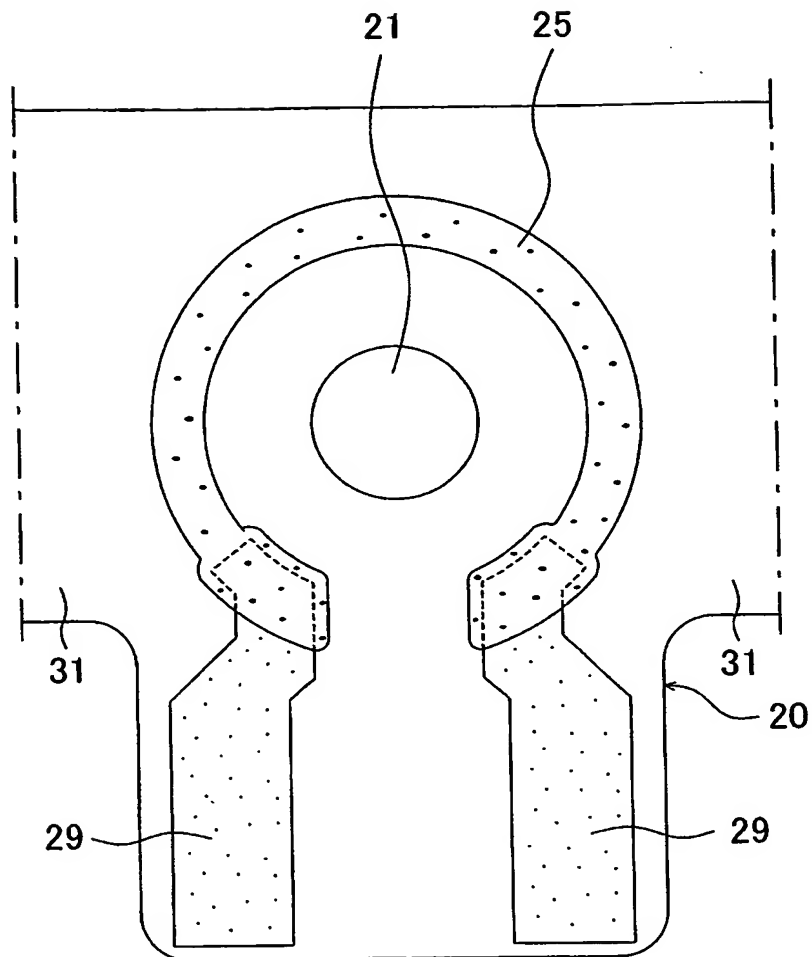
29,29 : 端子パターン

電子部品用基板1-1を示す図

【図2】



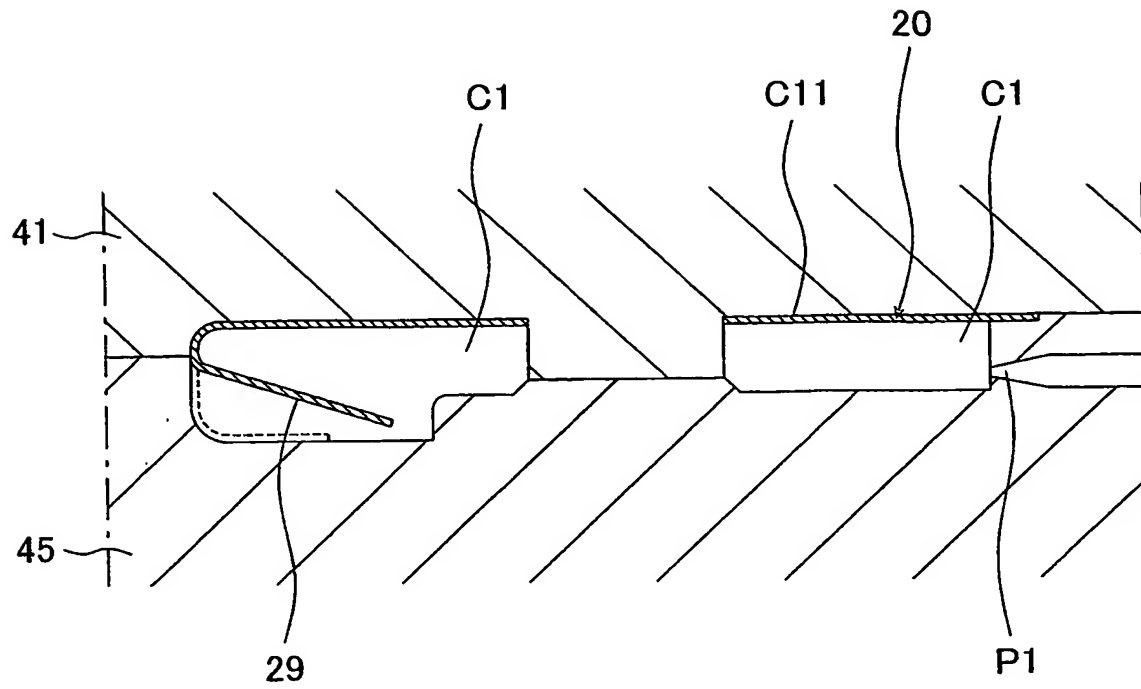
電子部品用基板1-1を示す図



## 電子部品用基板1-1の製造方法説明図

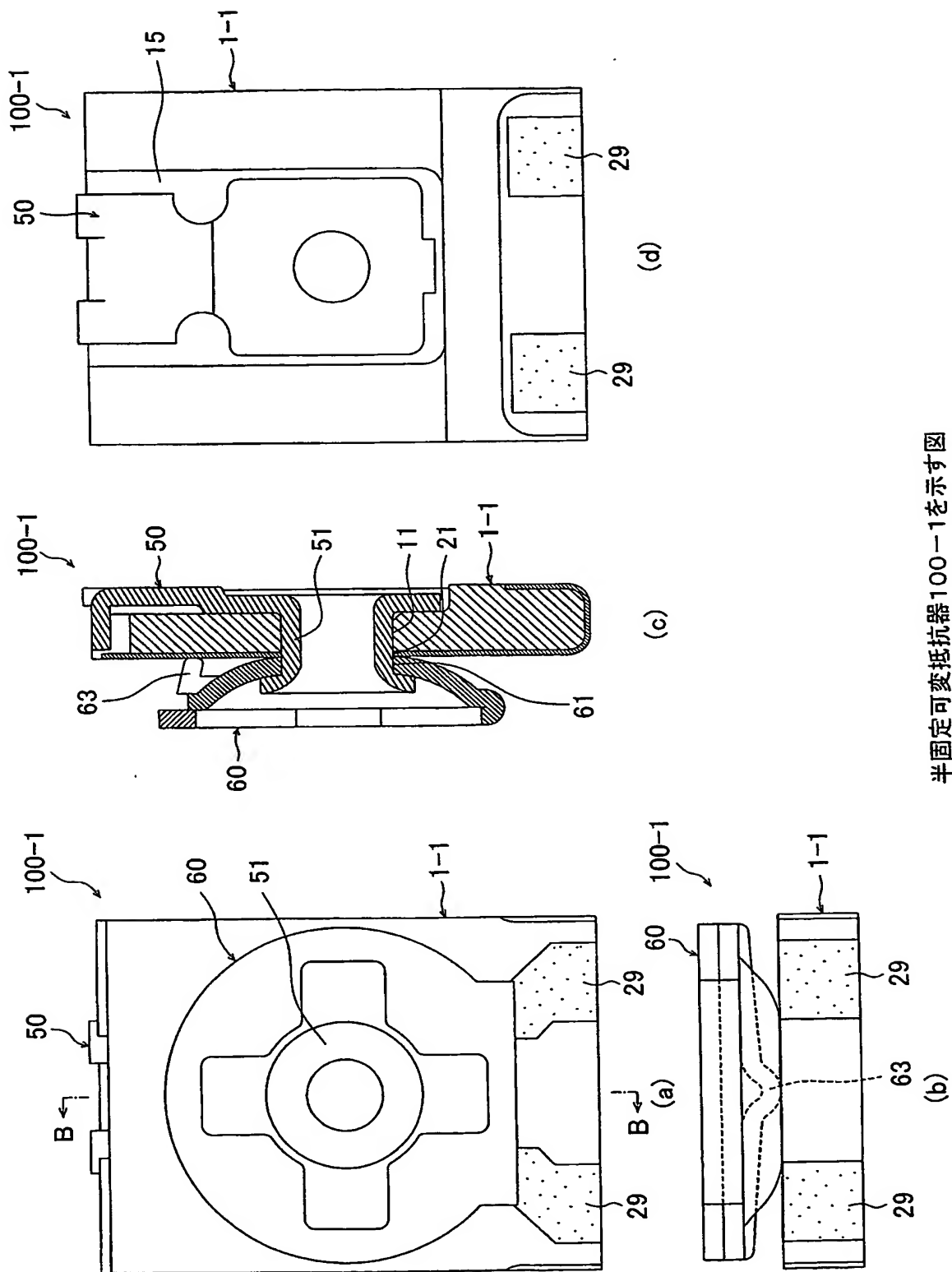


【図 4】

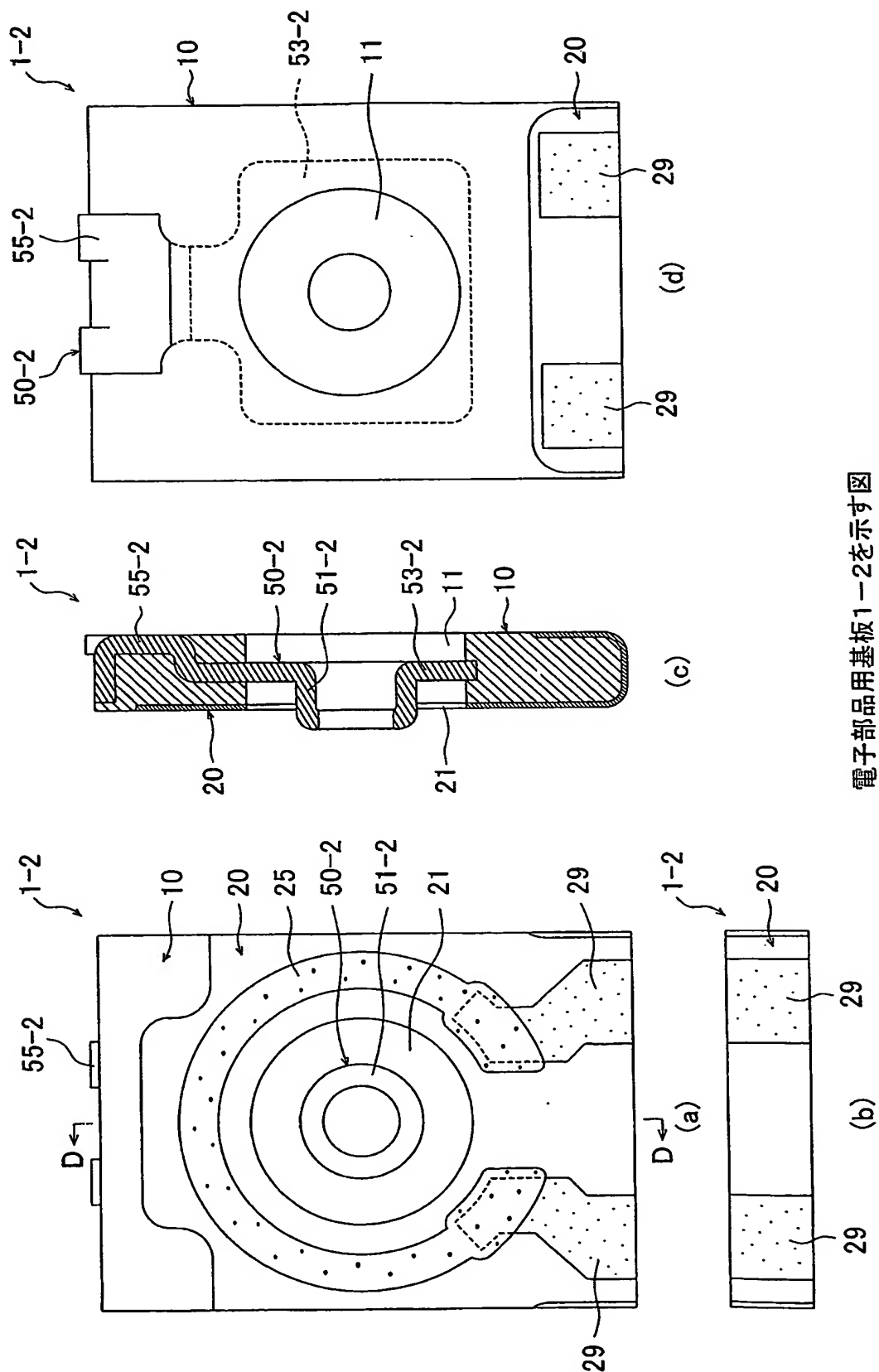


電子部品用基板1-1の製造方法説明図

【図 5】

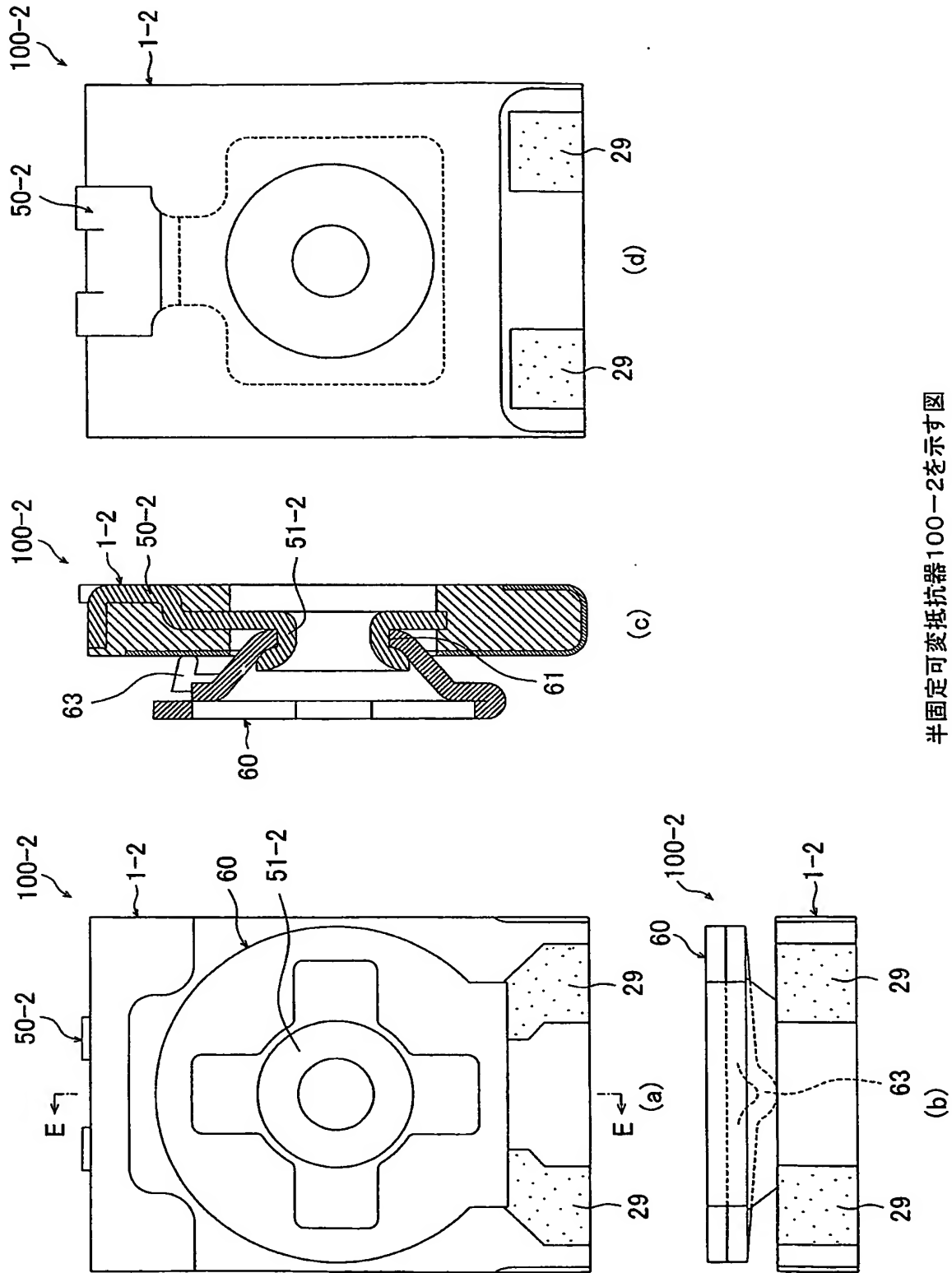


【図6】



電子部品用基板1-2を示す図

【図7】



半固定可変抵抗器100-2を示す図

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 温度・湿度特性が良好であるばかりか、製造が容易で生産性が向上し、低価格化が図れる電子部品用基板を提供する。

【解決手段】 絶縁基台 10 と、絶縁基台 10 上に取り付けられる合成樹脂フィルム上に端子パターン 29、29 とその表面に摺動子が摺接する導体パターン 25 とを設けてなるフレキシブル基板 20 とを具備して電子部品用基板 1-1 を構成する。導体パターン 25 を物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって構成する。絶縁基台 10 は合成樹脂成形品であり、フレキシブル基板 20 は絶縁基台 10 にインサート成形される。

【選択図】 図 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-034180
受付番号	50300220990
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成15年 2月17日

### <認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 2月12日

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 3 4 1 8 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 2 1 5 8 3 3 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 2 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県川崎市中原区荻宿 3 3 5 番地
氏 名	帝国通信工業株式会社